

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01218244 A**(43) Date of publication of application: **31.08.89**

(51) Int. Cl.

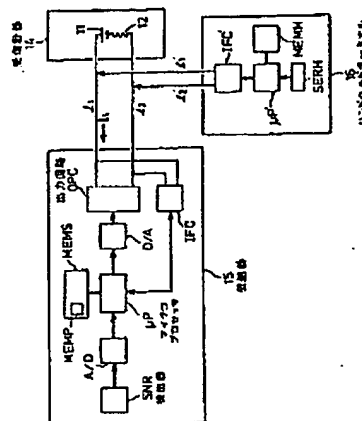
**H04L 13/00**  
**H04Q 9/00**
(21) Application number: **63043674**(71) Applicant: **YOKOGAWA ELECTRIC CORP**(22) Date of filing: **26.02.88**(72) Inventor: **SEKIGUCHI TOSHIO**(54) **TWO-WIRE SIGNAL TRANSMITTING SYSTEM**

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To hold a universal applicability at a terminal and to facilitate the extension of a product group by calling the parameter of a transmitting device to the terminal and using it each time the access is executed at respective types of the transmitting device.

**CONSTITUTION:** The classification and the data concerning the parameter inherent to respective transmitting device such as a name, data format or the propriety of setting are specified by an index to the MEMP of a transmitting device 15 and stored for respective types of the transmitting device. A hand held terminal 16 specifies the classification and the data concerning the parameter stored in these transmitting devices 15 with an index and the increase and decrease to the terminal 16, reads them, and thereafter, the terminal 16 changes the contents of the read parameter as needed and returns and sets the result to a transmission line 16. Each time the access is executed for respective types of the transmission line, the parameter of the transmitting device is called to the terminal 16 and used.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-218244

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>H 04 L 13/00  
H 04 Q 9/00

識別記号

3 0 5  
3 1 1

庁内整理番号

C-7240-5K  
K-6945-5K

④ 公開 平成1年(1989)8月31日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑥ 発明の名称 2線式の信号伝送方式

⑦ 特 願 昭63-43674

⑧ 出 願 昭63(1988)2月26日

⑨ 発 明 者 関 口 敏 夫 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内  
 ⑩ 出 願 人 横河電機株式会社 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号  
 ⑪ 代 理 人 弁理士 小沢 信助

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

## 2線式の信号伝送方式

## 2. 特許請求の範囲

物理量の変化を電気信号に変換し2線の伝送線を介して前記負荷に電流信号として伝送する伝送器とこの伝送線に任意に接続されて前記伝送線を介してデジタル信号を前記伝送器に送出してこの伝送器のパラメータなどを変更するターミナルとを用いて前記伝送器と前記ターミナルとの間でデータ通信を行う2線式の信号伝送方式において、前記伝送器のメモリに番号或いは記号などのインデックスで特定されて格納されているデータ名称、データ形式、或いは設定の可否などの各伝送器ごとの固有のパラメータに関する種別とそのデータを前記インデックスとその増減で特定して所定の伝送フレームで前記伝送器から前記ターミナルに読み出し、前記ターミナルはこの読み出された前記パラメータの内容を前記種別に従って必要に応じて変更し、この変更された内容を前記所定の伝

送フレームで前記ターミナルから前記伝送器に伝送することを特徴とする2線式の信号伝送方式。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は、物理量などの変化を2線を介して負荷に伝送する2線式の信号伝送方式に係り、特に伝送器の外部から設定値などのデータをターミナルを用いて設定できる2線式の信号伝送方式に関する。

## &lt;従来の技術&gt;

第7図は従来の2線式の信号伝送方式の構成を示すブロック図である。この信号伝送方式は本出願人が特願昭62-112886号において「発明の名称：2線式の信号伝送方法」として提案したものである。

10はプロセス変数などの物理量を電気信号に変換して伝送する伝送器であり、直流電源11から負荷12を介して電力が供給される。電気信号は伝送線 $l_1$ 、 $l_2$ により電流信号として伝送され、負荷12の両端に生じる電圧変化を検出して

プロセス変数を知る。

電流信号は、例えば配管中の圧力に対応したレンジに設定された伝送器10より4～20mAの統一電流に変換されて伝送される。この場合に、例えば圧力レンジを変更したり或いはモニタしたいときには伝送器10の外部から操作できれば便利である。

このため、ハンドヘルドターミナル13を伝送線 $\ell_1$ 、 $\ell_2$ に接続線 $\ell_1'$ 、 $\ell_2'$ を用いて必要に応じて接続し、かつ伝送器10にハンドヘルドターミナル13との専用のデータ通信機能を持たせて、ハンドヘルドターミナル13から伝送器10にパラメータ変更などのデジタルデータを伝送する方法がとられている。

14は直流電源11、負荷12などを内蔵する受信計器である。

次に、伝送器10の内部について詳しく説明する。

SNRは圧力/差圧などを検出して電気信号に変換するセンサであり、変換されたアナログ信号

を送し、逆にマイクロプロセッサμPからのデータを直列信号として伝送線 $\ell_1$ 、 $\ell_2$ 側に伝送する機能を持つ。

次に、ハンドヘルドターミナル13の内部について詳しく説明する。

SERはオペレータが操作する設定器であり、モニタが内蔵されている。伝送器10のモデル要求、レンジの変更、異常の検出、或いは電流信号 $I_L$ の値の表示など各種の設定或いは要求をすることができる。

μPはマイクロプロセッサであり、例えば設定器SERからのデータが入力され、メモリMEMに格納された処理手順にしたがってインターフェイスIFCを介して伝送器10にデジタル信号を送出する。また、マイクロプロセッサμPは伝送器10からの応答データをインターフェイスIFCを介してメモリMEMに取り込み、さらにメモリMEMに格納された処理手順にしたがって解釈し、設定器SERのモニタに表示する。

はアナログ/デジタル変換器A/Dでデジタル信号に変換されマイクロプロセッサμPを介してメモリMEMの中のランダムアクセスメモリ部分に格納される。マイクロプロセッサμPはこの格納されたデジタル信号を用いてメモリMEMの例えばリードオンリーメモリ部分に書き込まれた演算手順によりリニアライズなどの所定の演算が実行され、デジタル/アナログ変換器D/Aを介して出力回路OPCに出力される。

出力回路OPCはデジタル/アナログ変換器D/Aでアナログ信号に変換された電圧信号を4～20mAの統一された電流信号 $I_L$ に変換して伝送線 $\ell_1$ 、 $\ell_2$ を介して受信計器15に伝送する。また、出力回路OPCは電流信号 $I_L$ の一部を用いて伝送器14の内部回路の電源を作る。

IFCはハンドヘルドターミナル16とデータ通信をするためのインターフェイスであり、伝送線 $\ell_1$ 、 $\ell_2$ とマイクロプロセッサμPとの間に接続され、伝送線 $\ell_1$ 、 $\ell_2$ からのデジタル信号を並列データとしてマイクロプロセッサμPに伝

次に、以上のように構成された信号伝送装置でのデータの通信の方法について第2図に示すフローチャートを用いて説明する。

データ通信に先立って、ハンドヘルドターミナル13のメモリMEMに格納された初期プログラムにしたがって、第8図のステップ①からスタートする。

まず、ハンドヘルドターミナル13から伝送器10のモデル名を要求するデジタルコードを伝送器10に送出(ステップ②)する。

伝送器10はインターフェイスIFCを介してこの直列のデジタルコードを並列データに変換してマイクロプロセッサμPに取り入れる。マイクロプロセッサμPはこのデジタルコードを解釈し、インターフェイスIFCを介してハンドヘルドターミナル13に自己のモデル名をアンサーバック(ステップ③)する。

ハンドヘルドターミナル13はマイクロプロセッサμPによりこのアンサーバックを解釈し、メモリMEMに格納されたこのモデル名に対応

する通信手順をメモリMEMに格納された例えば温度計、差圧計等の通信手順の中から選択し、初期プログラムを終了する(ステップ⑩)。

以後は、選択されたモデル名に対応する通信手順により設定器SERより必要な情報を設定して伝送器10と通信をする。

#### ＜発明が解決しようとする課題＞

しかしながら、この様な従来の2線式の信号伝送方式では、ハンドヘルドターミナル13のメモリに変換器10のパラメータの配置(アドレス)とその内容などのデータが予め内蔵されているので、ハンドヘルドターミナル13を完成した後に、バージョンアップ(製品群の追加)をする場合にはハンドヘルドターミナル13を交換しなければ対応することができない。このため製品の拡張に不便を来す、という不都合がある。

#### ＜課題を解決するための手段＞

この発明は、以上の課題を解決するために、物理量の変化を電気信号に変換し2線の伝送線を介して負荷に電流信号として伝送する伝送器とこの

伝送線に任意に接続されて伝送線を介してデジタル信号を伝送器に送出してこの伝送器のパラメータなどを変更するターミナルとを用いて伝送器とターミナルとの間でデータ通信を行う2線式の信号伝送方式において、伝送器のメモリに番号或いは記号などのインデックスで特定されて格納されているデータ名称、データ形式、或いは設定の可否などの各伝送器ごとの固有のパラメータに関する種別とそのデータをインデックスとその増減で特定して所定の伝送フレームで伝送器からターミナルに読み出し、ターミナルはこの読み出されたパラメータの内容を種別に従って必要に応じて変更し、この変更された内容を所定の伝送フレームでターミナルから伝送器に伝送するようにしたものである。

#### ＜作用＞

名称、データ形式、或いは設定の可否などの各伝送器に固有のパラメータに関する種別とそのデータがインデックスで特定されて各種の伝送器ごとに格納されており、ターミナルはこれ等の伝送

器に格納されているパラメータに関する種別とそのデータをターミナルにインデックスとその増減で特定して読み出した後に、ターミナルはこの読み出されたパラメータを必要に応じてその内容を変更して、この結果を伝送器に返送して設定/変更し、或いは対応するデータをターミナルに読み出す。

他の伝送器にアクセスする場合にも同様にその伝送器に内蔵されているインデックスで特定されている固有のパラメータに関する種別とそのデータを読出して選択し変更する。

このように各種の伝送器にアクセスすることによりその伝送器のパラメータをターミナルに呼び出して使用する。

このような伝送方式をとることにより、ターミナルに汎用性を持たせることができ、製品群の拡張が容易になる。

#### ＜実施例＞

以下、本発明の実施例について図面に基づき説明する。第1図は本発明の1実施例の構成を示す

ブロック図である。なお、第7図に示す信号伝送方式と同一の機能を有する部分には同一の符号を付して適宜にその説明を省略する。

15は検出器S.N.Rで検出されたプロセス変数などの物理量を電流信号I<sub>1</sub>に変換して受信計器14に伝送する伝送器であり、その電源は直流電源11から負荷12を介して電流信号として伝送器15に供給される。この電流信号は出力回路OPCで定電圧に変換されてこの伝送器15の内部電源として使用される。

圧力/差圧などをセンサS.N.Rで検出して電気信号に変換し、この変換されたアナログ信号はアナログ/デジタル変換器A/Dでデジタル信号に変換されマイクロプロセッサμPを介してメモリMEMSの中のランダムアクセスメモリ(RAM)部分に格納される。

マイクロプロセッサμPはこの格納されたデジタル信号を用いてメモリMEMSの例えばリードオンリーメモリ(ROM)部分に書き込まれた演算手順によりリニアライズなどの所定の演算を実

行する。

この演算結果は、デジタル／アナログ変換器D/Aでアナログ信号に変換されて出力回路OPCに出力され、ここで4～20mAの統一された電流信号I<sub>1</sub>に再変換されて伝送線ℓ<sub>1</sub>、ℓ<sub>2</sub>を介して受信計器14に伝送される。

この場合に、メモリMEMSの中にはセンサS/NRからのデータを格納する領域が確保され、さらにこのデータに対して各種の演算を実行するプログラムなどが格納された領域のほか、この伝送器15に固有のパラメータが格納できる領域MEMPが確保されている。

次に、この領域MEMPに格納されているデータについて第2図を用いて説明する。

領域MEMPには電氣的に書き替え可能な状態で第2図に示す様に、例えばインデックスとして番号が1、2、～60まで付され、各番号に対応して「名称」欄として設定する内容を示す名称が、「種類」欄としてデータの形式、例えば文字なのか、数値なのか、或いは選択（予め決められた項

目、例えば設定単位m/s、%など）なのかが、「データ値」欄としてそのデータが、それぞれ伝送器15に固有のパラメータとして記憶されている。

具体的には、例えば番号1として「名称」欄には下限値、「種類」欄には数値、「データ値」欄には100が、番号3として「名称」欄にはダンピング、「種類」欄には選択、「データ値」欄には5が、番号5として「名称」欄にはタグ番号、「種類」欄には文字、「データ値」欄にはTAG1がそれぞれ記憶されている。番号20として「名称」には現在の出力値、「種類」欄には数値が記憶され、「データ値」欄には伝送器15が現在出力している数値が絶えず書き替えられて格納されている。

次に、この領域MEMPに格納されているデータの他の例について第3図を用いて説明する。

第2図に示すパラメータのデータ構成では必要な項目を番号によりサーチするのでサーチ対象項目が多いと目的の項目をサーチするのに時間を要

することになる。そこで、この点を改良したのが第3図に示すデータ構成である。まず、最初に初期表示として、例えばユーザの計器名称などがでる。この後のデータ構成は「メニューステップ」と「その他のステップ」との2階層構造となっている。

上位欄として「メニューステップ」、下位欄として「パラメータステップ」、そのほかに「選択データステップ」があるが、これは例えば番号5のダンピング等のように離散的に各種の値を選択することができるパラメータの場合の変更操作の場合に使用する。

「メニューステップ」には例えばメニューAとしては設定データを、メニューBとしてバラツキの調整ファクタを、メニューCとして……などをそれぞれ格納しておく。また「パラメータステップ」も各種の名称、例えばゼロ、スパンなどをパラメータ1、パラメータ2などとして格納し、全体として2階層構造にしておく。

そして、例えば「メニューステップ」で必要な

メニューを選択し、その内容はパラメータステップでそれぞれ選択して「メニューステップ」の内容を特定するようになっている。

インターフェイスIFCは、伝送線ℓ<sub>1</sub>、ℓ<sub>2</sub>とマイクロプロセッサμPとの間に接続され、ハンドヘルドターミナル16から伝送線ℓ<sub>1</sub>、ℓ<sub>2</sub>を介して伝送されたデジタル信号を並列データとしてマイクロプロセッサμPに伝送し、逆にマイクロプロセッサμPからのデータを直列信号として伝送線ℓ<sub>1</sub>、ℓ<sub>2</sub> 側に返送する。

次に、ハンドヘルドターミナル16の内部について詳しく説明する。

SERHはオペレータが操作する設定器であり、そのキーボード配列は第4図に示す様になっており、図示しないモニタが内蔵されている。伝送器15の内部に格納された第2図、第3図に示す各種のパラメータの選択、設定、および変更ができる。

μPはマイクロプロセッサであり、例えば設定器SERHからのデータが入力され、メモリM

EMHに格納された処理手順にしたがってインターフェイスIFCを介して伝送器15にデジタル信号を送出する。また、マイクロプロセッサMPは伝送器15からの応答データをインターフェイスIFCを介してメモリMEMHに取り込み、さらにメモリMEMHに格納された処理手順にしたがって解説し、設定器SERHのモニタに表示する。

次に、これ等の処理手順を操作するキーボードの内容について第4図を用いて説明する。

POWERキーは電源、CLRキーは表示の消去、ENTキーはデータの変更に際して使用される。各キーにはそれぞれA、B、C、…などの符号が付けてあるので、適宜にこれを用いて説明する。

キーM～O、キーQ～S、キーU～W、キーYはテンキーであり数字の設定に、キーZは小数点の付与に用いる。キーEのUPLDは伝送器からハンドヘルドターミナルへその固有の全パラメータとそのデータの伝送の場合に使用し、キーPの

DNLDはこれとは逆にハンドヘルドターミナルから他の伝送器へUPLDキーで読み込まれた全データを伝送して1つの伝送器の内容を他の伝送器にコピーする場合に使用する。キーK、LのINC、DECは第3図に示す選択データステップに格納されている各種の単位の変更に使用する。キーPのMENUは第3図のメニューステップにおける各種データを選択するときに用いる。キーTのPARAMは第3図におけるパラメータステップにおけるパラメータを選択するときに用いる。キーXのDATAはデータを再度読み出すときに用いる。ALPHAはアルファベットの設定するときに用い、+/-は符号キーであり、同時にスペースキーでもあるが、通常は符号キーとして使用する。

キーA～Cは比較的良く使用するパラメータをサーチするのに用いるもので、HOMEキーは第3図に示すメニューステップに格納されているパラメータの中で良く使われるパラメータ例えば出力表示、実入力値、出力%値などを選択的にサー

チするキーであり、SETキーは第3図に示すパラメータステップの中で良く使う設定データのみをサーチしたいときに使用するものであり、ADJキーはゼロ調、スパン調などの微調整を必要とするときに良く使うパラメータのみを選択的にサーチしたい場合に使用するもので、これ等のHOMEキー、SETキー、ADJキーの内容を実際を選択するにはPARAMキーを繰返して押すことにより対応する内容に応じて選択的に目的のパラメータを選択する。

また、キーDのDIAGは伝送器の異常を診断するときに用いるキーである。

以上のように各種のキーがあるが、第2図に示すデータ構成のときに必要なデータを取り出すには、キーTのPARAMを繰返して押すことによって例えば第2図に示す番号の順番でその内容を逐次モニタに表示させることができる。

以上の各種の操作をする手順に付いてはハンドヘルドターミナル16のメモリMEMHにプログラムとして格納されている。

次に、以上のように構成された信号伝送方式でのデータ通信の方法について第5図に示すフローチャートを用いて説明する。

まず、ステップ①でハンドヘルドターミナル16のMENUキー或いはPARAMキーを押してハンドヘルドターミナル16から伝送器15にそのメモリに格納されている内容の読み出し要求を出す。伝送器15はその内容を解説して対応する内容をメモリMEMSからインターフェイスIFCを介して読み出し(ステップ②)、ハンドヘルドターミナル16のメモリMEMHに格納する(ステップ③)と共にそのモニタに表示する(ステップ④)。

この場合のデータの伝送フレームは第6図(イ)に示す様に構成されている。

直列データの先頭のSAで示される符号はハンドヘルドターミナル16の送信番号である。次の、CTLは必ずしも必要ではないが受信機器の番号を示す。第3番目のACTLは制御情報であり、例えば文字情報、数値情報、選択情報の区別を示

す。第4番目はメニューアドレスであり、第3図に示す階層構成を設定するものであり、M<sub>a</sub>はメニューステップの、M<sub>b</sub>はパラメータステップの、M<sub>c</sub>は選択データステップのそれぞれのアドレスが設定される。第5番目はインフォメーションフィールドであり、ここには名称、データ、および単位などの補助表示の内容が設定される。最後にBBCとしてチェックコードが付与される。以上の伝送フレームでデータの伝送が行われる。

一方、ハンドヘルドターミナル16のモニタには第6図(ロ)に示すように(イ)に示す伝送フレームに矢印で示す対応関係で2行に亘ってLCD表示される。

ハンドヘルドターミナル16ではこのLCDで表示された内容に基づき、必要に応じて前記のキー操作をし、その内容を選択/変更して(ステップ⑥)その結果をENTキーを押して第6図(イ)の伝送フレームの形式でデジタル信号として伝送器15に伝送する(ステップ⑥)。

この後、ステップ⑦で伝送器15はハンドヘル

ドターミナル16から伝送されたデータ内容に応じてメモリMEMの内容を変更する。

以上の説明では、ハンドヘルドターミナル16と伝送器15との2つの計器相互間のデータ伝送を主として説明したが、実際にはこの他にハンドヘルドターミナルの代わりに大形のコンピュータを含む総合計装システムなどが端末に接続されることもあり、またこれ等が混用されて使用されることもある。

#### <発明の効果>

以上、実施例と共に具体的に説明したように本発明によれば、各伝送器に固有のデータを番号などのインデックスで特定して格納できるように構成され、ターミナルはこの格納された固有のデータをインデックス又はその増減といった機種に依存しない方法で特定して読出し選択変更するようにしたので、ターミナルに接続される製品群が拡張されてもターミナルは容易に対応することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の1実施例を示すブロック図、第2図は第1図に示す伝送器のメモリのデータ構成の1例を示すデータ構成図、第3図は第1図に示す伝送器のメモリのデータ構成の他の1例を示すデータ構成図、第4図は第1図に示すハンドヘルドターミナルのキーボードの配列を示す配置図、第5図は第1図に示す実施例の動作の手順を示すフローチャート図、第6図は第1図に示す伝送器とハンドヘルドターミナルとの間の通信データの伝送フレームとその表示との関係を示すデータ構成図、第7図は従来の2線式の信号伝送方式の構成を示すブロック図、第8図は第7図に示す信号伝送方式の動作を示すフローチャート図である。

10、15…伝送器、11…直流電源、12…負荷、13、16…ハンドヘルドターミナル、14…受信計器、SNR…検出器、MEM、MEN S…メモリ、μP…マイクロプロセッサ、OPC…出力回路、IPC…インターフェイス、ℓ<sub>1</sub>、ℓ<sub>2</sub>…伝送線、SER、SERH…設定器、

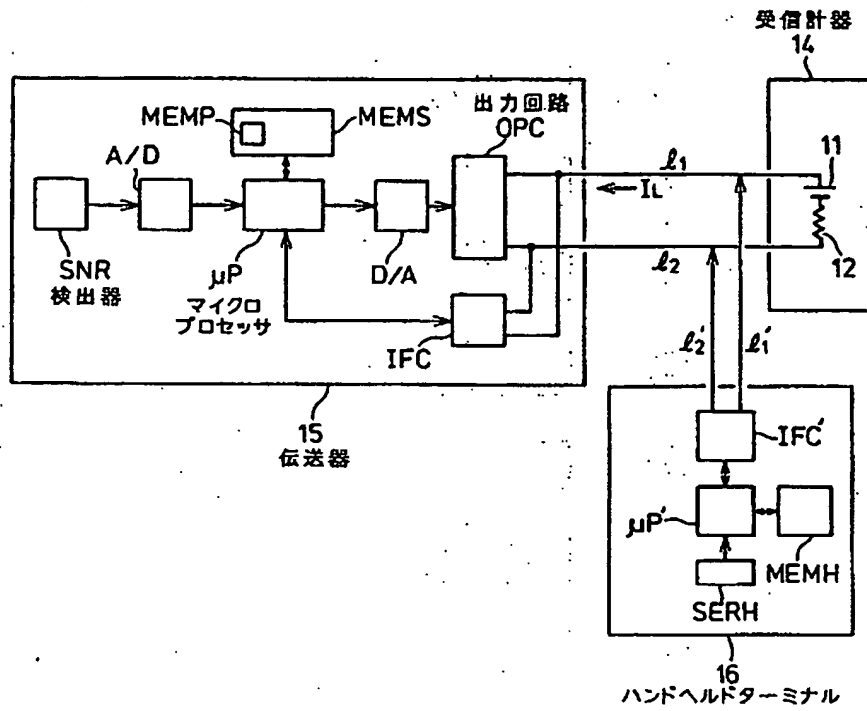
代理人 弁理士 小沢 信



第2図

番号	名 称	種 類	データ値
1	下 限 値	数 値	0
2	上 限 値	数 値	100
3	ダンピング	選 択	5
4	スパン		
5	タグ番号	文 字	TAG 1
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20	現在の出力値	数 値	0
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			

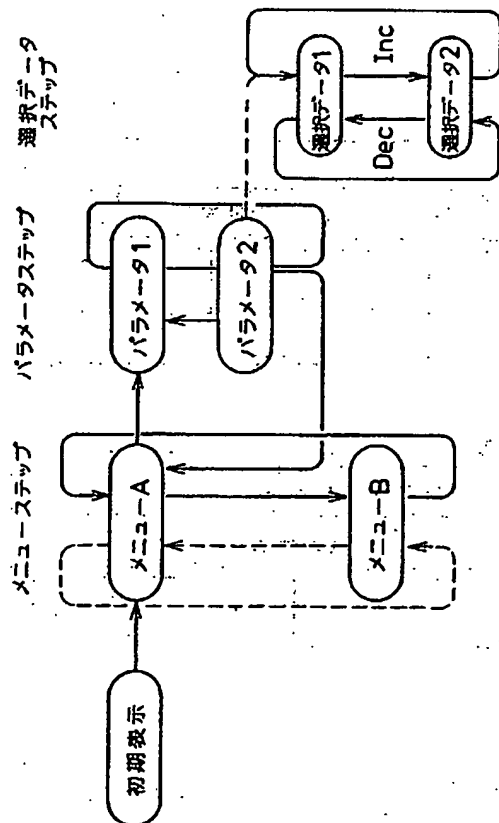
第 1 図



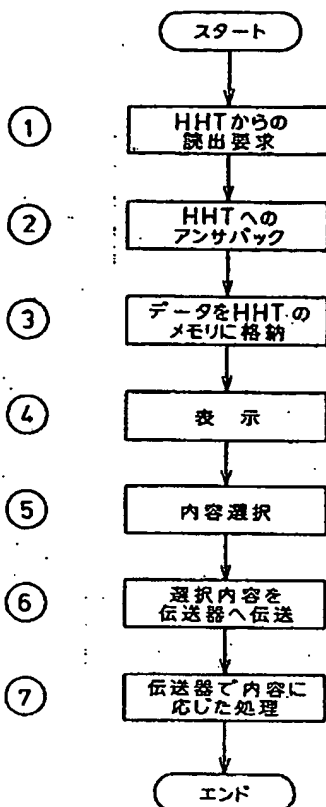
第 4 図

POWER		CLR	ENT
A HOME	B SET	C ADJ	D DIAG
E UPLD	F DNLD	G	H
I ◀	J ▶	K INC	L DEC
M 7	N 8	O 9	P MENU
Q 4	R 5	S 6	T PARAM
U 1	V 2	W 3	X DATA
Y 0	Z .	+/-	ALPHA

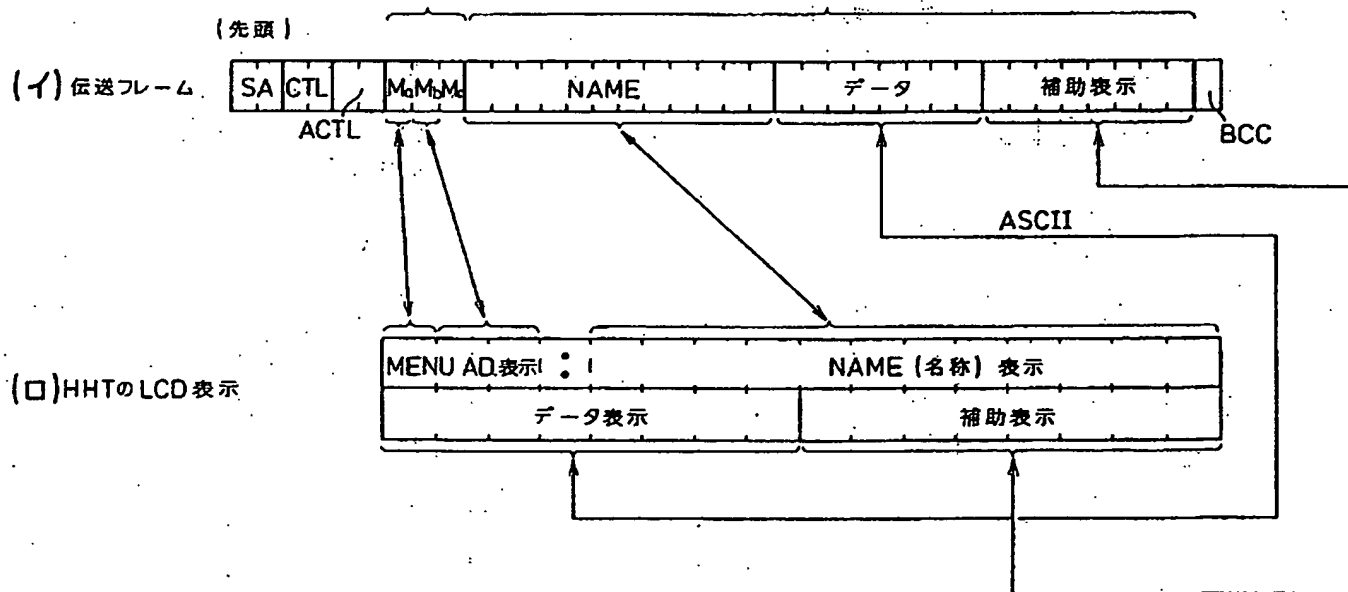
第 3 図



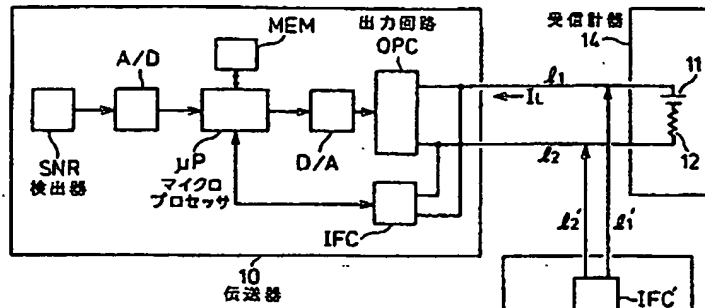
第5図



第6図



第7図



第8図

